

(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer : **0 639 632 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **94890107.9**

(51) Int. Cl.⁶ : **C10L 1/14, C10L 1/24**

(22) Anmeldetag : **21.06.94**

(30) Priorität : **17.08.93 AT 1636/93**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
22.02.95 Patentblatt 95/08

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK FR GB GR IE IT LI MC NL SE

(71) Anmelder : **ÖMV Aktiengesellschaft**
Otto Wagner-Platz 5
A-1030 Wien (AT)

(72) Erfinder : **Buchsbaum, Alexander, Dr.**
Simmeringer Hauptstrasse 66/23
A-1110 Wien (AT)
Erfinder : **Koliander, Werner, Dr.**
Humboldtgasse 23/14
A-1100 Wien (AT)

(74) Vertreter : **Atzwanger, Richard, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt
Mariahilfer Strasse 1c
A-1060 Wien (AT)

(54) Additiv für unverbleite Ottokraftstoffe sowie dieses enthaltender Kraftstoff.

(57) Ein neues Verschleißschutzadditiv als Zusatz zu unverbleiten Ottokraftstoffen enthält mindestens ein Alkalimetall- oder Erdalkalimetallsalz eines Sulfobernsteinsäurealkylesters in Kombination mit einem Detergens sowie gegebenenfalls mit anderen an sich bekannten Kraftstoffzusätzen.

EP 0 639 632 A1

Die Erfindung betrifft ein Additiv für unverbleite Ottokraftstoffe zur Verhinderung bzw. Herabsetzung von Ventilsitzverschleiß, das im wesentlichen mindestens ein Alkalimetall- oder Erdalkalimetallsalz einer organischen Sulfosäure und mindestens ein aschefreies Detergens sowie gegebenenfalls andere bekannte Zusätze enthält.

5 Außerdem betrifft die Erfindung einen Ottokraftstoff, der dieses Additiv enthält.

Mit Einführung und Verbreitung des unverbleiten Benzins ist das Problem entstanden, daß Fahrzeuge, die mit bleihaltigem Benzin klaglos betrieben werden konnten, plötzlich dramatischen Ventilsitzverschleiß am Auslaßventil zeigten, wenn unverbleites Benzin verwendet wurde.

10 Als Abhilfe dafür ist neben anderen Maßnahmen der Zusatz von Additiven zu den verwendeten Kraftstoffen vorgeschlagen worden.

Diese Verschleißschutzadditive schützen die Auslaßventilsitze der Ottomotoren und ermöglichen die Verwendung bleifreier Benzine auch für den Betrieb von Altfahrzeugen, die noch nicht im Hinblick auf den Einsatz von bleifreiem Benzin speziell ausgerüstet sind.

15 Als Additive zum Schutz gegen Ventilsitzverschleiß wurden bisher insbesondere alkalimetallhaltige Additive vorgeschlagen.

Beispielsweise beschreibt die US-PS 3 955 938 (Exxon) Zusammensetzungen auf der Basis anorganischer und organischer Natriumsalze, die gemeinsam mit aschefreien Dispergiermitteln als Additive in unverbleiten Kraftstoffen zum Schutz der Ventilsitze eingesetzt werden.

20 In der EP 0 288 296 (BP Chemicals) wird als Additiv gegen Ventilsitzverschleiß eine feinteilige Metallsalzdispersion, insbesondere eine Dispersion von Kaliumborat, Natriumborat, Kaliumkarbonat und Kaliumbikarbonat, vorgeschlagen.

25 Gemäß der EP 0 301 448 (BASF) enthalten die Kraftstoffe zur Verhinderung oder Verringerung der Abnutzungerscheinungen an den Ventilen und zur gleichzeitigen Herabsetzung von Korrosionserscheinungen Alkalimetall- oder Erdalkalimetallsalze von Monoamiden von Dicarbonsäuren mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen zwischen den Carboxylgruppen oder von Amiden von Tri- oder Tetracarbonsäuren, wobei der Aminostickstoff zumindest eine Kohlenwasserstoffgruppe, die gegebenenfalls sauerstoff- oder aminsubstituiert ist, trägt. Diese Additive sollen gleichzeitig durch ihre Detergenswirkung auch die Reinhaltung der Motoren bewirken.

30 Die EP-A1-0 307 815 (BASF) betrifft Kraftstoffe, in denen geringe Mengen von Copolymeren von Olefinen und/oder Cycloolefinen mit Maleinsäureanhydrid und/oder Copolymeren von Alkylvinylethern und/oder Cycloalkylvinylethern mit Maleinsäureanhydrid und/oder Copolymeren von Alkylvinylethern und/oder Cycloalkylvinylethern und Olefinen und/oder Cycloolefinen mit Maleinsäureanhydrid enthalten sind, wobei die Carboxylgruppen ganz oder teilweise unter Bildung von Alkalimetall- oder Erdalkalimetallsalzen und der Rest der Carboxylgruppen mit Alkoholen und/oder Aminen zu entsprechenden Ester- und/oder Amidgruppen und/oder Ammoniumgruppen umgesetzt sind.

35 Die EP 0 342 497 (BASF) beschreibt ebenfalls zum Zweck der Verhinderung der Abnutzungerscheinungen an den Ventilen und der gleichzeitigen Herabsetzung der Korrosionserscheinungen den Zusatz von Copolymeren aus Alkyl(meth)acrylaten und/oder Vinylestern aus gegebenenfalls monoethylenisch ungesättigten Carbonsäuren, wobei die Carboxylgruppen der Copolymeren ganz oder teilweise mit Alkali unter Bildung der Alkalimetallsalze umgesetzt sind und der Rest der Säuregruppen mit Ammoniak und/oder Aminen zu den entsprechenden Amidgruppen und/oder Ammoniumsalzen umgesetzt ist.

40 In der EP-A1-0 207 560 (Shell) werden Alkalimetall- und Erdalkalimetallsalze von kohlenwasserstoffsubstituierter Bernsteinsäure als Verschleißschutzadditive beschrieben. Die Kohlenwasserstoffsubstituenten an dem oder den alpha-Kohlenstoffatom(en) dieser Bernsteinsäure haben eine Länge von 20 bis 200 Kohlenstoffatomen.

45 Die kohlenwasserstoffsubstituierten Bernsteinsäurederivate sind Gegenstand einer ausgedehnten älteren und neueren Patentliteratur. Auch die Imidderivate dieser Substanzen werden wegen ihrer Dispergierwirkung allein oder in Kombination mit anderen Additiven eingesetzt.

50 In der EP-A-233 250 (Lubrizol) wird als Additiv gegen den Ventilsitzverschleiß eine Kombination aus alkal- oder erdalkalimetallhaltigen Zusammensetzungen und aschefreien Dispergiermitteln vorgeschlagen. Von den alkalimetallhaltigen Zusammensetzungen werden konkret nur die Salze organischer Alkylarylsulfonsäuren genannt; bei den Dispergiermitteln handelt es sich um die bereits erwähnten, bekannten Alkenylsuccinimide, die in der Regel mindestens etwa 30 aliphatische Kohlenstoffatome enthalten.

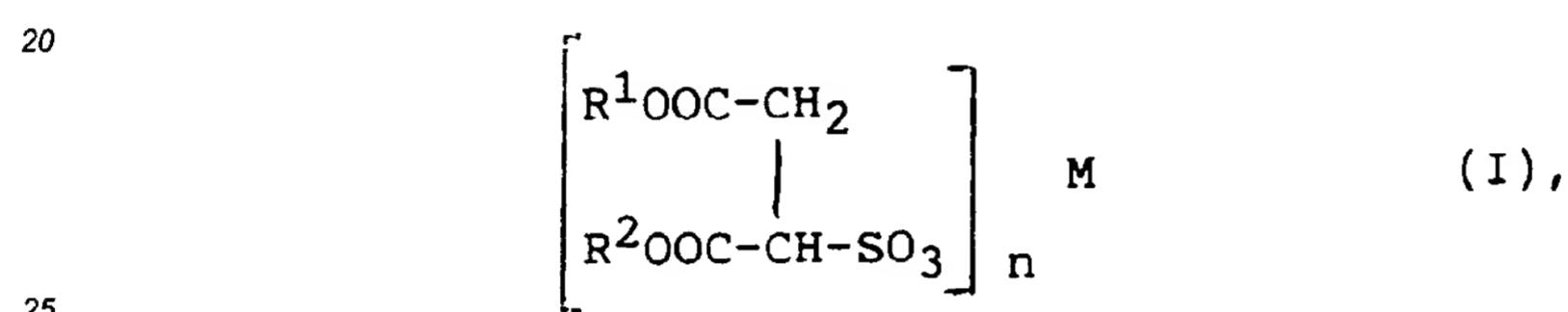
55 Die PCT-Anmeldung WO 91/07477 (Rechem) beschäftigt sich mit der Verbesserung des Zündverhaltens von Kraftstoffen und offenbart als diesbezüglichen Zusatz Alkalimetall- und Erdalkalimetallsalze von Mono- oder Diestern der Sulfobernsteinsäure. Diese Verbindungen stellen Bernsteinsäurederivate dar, bei denen die Carbonsäuregruppe(n) mit Kohlenwasserstoffresten verestert sind und ein alpha-Kohlenstoffatom der Bernsteinsäure durch eine Sulfosäuregruppe substituiert ist. Diese Sulfobernsteinsäureester liegen in Form von Alkalimetall- oder Erdalkalimetallsalzen vor.

Diese Gruppe von Verbindungen ist in der Fachwelt nicht neu. Es wurde bereits früher vorgeschlagen, sie ebenso wie andere oberflächenaktive Substanzen als antistatische Zusätze (FR-PS 1 602 314 Mobil Oil), als Mittel zur Verhinderung der Rußbildung in den Abgasen von Dieselmotoren (GB 1 066 878 SHELL) oder als Mittel zur Verbesserung des Verbrennungsverhaltens bzw. zur Gewinnung reinerer Abgase in Verbrennungsmotoren allgemein (AT-PS 337 333 Mohnhaupt) einzusetzen.

Ziel der vorliegenden Erfindung war es nun, ein preiswertes Verschleißschutzadditiv für unverbleite Ottokraftstoffe zur Verfügung zu stellen, das den Ventilsitzverschleiß an der Motorausgangsseite herabsetzt bzw. zur Gänze verhindert und gleichzeitig für die Motorreinhaltung sorgt. Zusätzlich dazu muß auch der gesamten Palette der heute gemäß dem Stand der Technik allgemein üblichen Tests für Kraftstoffkomponenten entsprochen werden.

Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß die in anderem Zusammenhang bekannten Salze der Sulfobernsteinsäureester diesen Zweck besonders gut erfüllen. Dies konnte nicht vorausgesehen werden, da zur Zeit der älteren Veröffentlichungen das Problem des Ventilsitzverschleißes bei bleifreien Benzinen nicht bekannt war und die PCT-Anmeldung WO/07477 sich mit einer anderen Aufgabenstellung, nämlich der Steigerung der Leistung der Zündkerzen und der Erhöhung der Flammgeschwindigkeit beschäftigte.

Die neuen Verschleißschutzadditive sind somit erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß sie ein neutrales Alkalimetall- und/oder Erdalkalimetallsalz eines Mono- oder Diesters der Sulfobernsteinsäure der allgemeinen Formel I



enthalten, in welcher R¹ und R² unabhängig voneinander für Wasserstoff oder eine aliphatische Kohlenwasserstoffgruppe stehen, mit der Maßgabe, daß höchstens einer der Reste R¹ bzw. R² Wasserstoff bedeutet, M für ein Alkalimetall- oder Erdalkalimetallion steht und n der Wertigkeit von M entspricht.

Die aliphatischen Gruppen können gesättigte oder ungesättigte Gruppen sein, die gegebenenfalls auch Substituenten tragen können. Als Substituenten kommen beispielsweise Hydroxy-, Ether-, Keton-, Phenyl- oder Estergruppen in Frage, die auf den beiden Kohlenwasserstoffgruppen gleich oder verschieden sein können.

Es können Mono- oder Diester der Sulfobernsteinsäure zum Einsatz kommen, wobei die zur SO₃-Gruppe α-ständige Carboxylgruppe, die β-ständige Carboxylgruppe oder beide Carboxylgruppen, mit gleichen oder unterschiedlichen Resten verestert sein können. Die Salze der Diester der Sulfobernsteinsäure sind bevorzugt. Sie haben sich in einem Ausmaß als benzinslöslich erwiesen, das es gestattet, die gewünschte Menge des Alkalimetall- bzw. Erdalkalimetallzusatzes problemlos einzustellen. Die Kettenlänge der aliphatischen Kohlenwasserstoffgruppe im Esterrest liegt vorzugsweise bei 4 bis 20 Kohlenstoffatomen. Besonders bevorzugt sind Kohlenwasserstoffreste mit der Kettenlänge von 6 bis 13 Kohlenstoffatomen, insbesondere mit einer Kettenlänge von etwa 8 Kohlenstoffatomen.

Es können auch Gemische der genannten Salze eingesetzt werden.

Bevorzugt sind die Alkalimetallsalze der Sulfobernsteinsäureester, wobei sich zum Zweck des Schutzes der Auslaßventile die Kaliumsalze als besonders günstig erwiesen haben.

Abgesehen von der ausgezeichneten Verschleißschutzwirkung wurde bei den erfindungsgemäßen Additiven noch ein weiterer überraschender Effekt festgestellt, nämlich der einer demulgierenden Wirkung in Gegenwart von Wasser. Bekanntlich ist ein völliges Freisein des Benzins von Wasser nur schwer zu erreichen. Durch Kondensationseffekte muß praktisch immer mit der Anwesenheit von Feuchtigkeit gerechnet werden. Die neuen Additive mit ihrer demulgierenden Wirkung verringern die nachteiligen Auswirkungen solcher Wasserkontaminationen. Der Kraftstoff bleibt klar, die Phasengrenzflächen sind scharf und es lagern sich keine Feststoffe ab.

Die Salze der Sulfobernsteinsäureester wirken auch als oberflächenaktive Mittel, was die Formulierung von Additivpaketen für hohe Anforderungen an die Motorsauberkeit erleichtert. Da jedoch das Problem der Motorverunreinigung und der Bildung von störenden Ablagerungen an den Einlaßventilen bei modernen Motoren immer noch große Bedeutung hat, ist es für die erfindungsgemäßen Additive notwendig, sie gemeinsam mit Detergentien zu formulieren. Es sind die verschiedensten aschefreien Detergentien, wie langkettige Amid-Imid-Verbindungen, langkettige Amine, Polyether oder Polyetheramine geeignet. Besonders vorteilhaft haben sich die Polybutenamine in Kombination mit den Salzen der Sulfobernsteinsäureester erwiesen. Vorzugsweise

haben die Detergentien ein durchschnittliches Molekulargewicht von 2000 bis 3000.

Wie erwähnt, können die erfindungsgemäßen Additive außerdem noch andere an sich bekannte Zusätze enthalten. Häufig ist z.B. ein Korrosionsschutz erwünscht bzw. notwendig.

Ein weiterer Teil aller modernen Additiv-Pakete sind die sogenannten "Trägeröle". Diese bestehen entweder aus Mineralölfaktionen oder sie sind synthetische Produkte, wie z.B. Poly-alpha-Olefine. In der Regel sind es die Detergentien, die als Lösung in einem Trägeröl formuliert sind und daher diese Komponente in das Additiv-Paket einbringen. Außerdem kann auch die Alkalimetallkomponente durch den Zusatz eines Trägeröls leichter handhabbar sein.

Erforderlichenfalls kann das gesamte Additiv-Paket zur leichteren Verarbeitbarkeit, Löslichkeit in Benzin und geringeren Viskosität bei tiefen Temperaturen mit einem Verdünnungsmittel, das gegebenenfalls auch aromatische Komponenten enthalten kann, versetzt werden. Bevorzugt sind aromatische Kerosene für diesen Zweck verwendbar. Mit Hilfe derartiger Verdünnungsmittel können Viskositätsgrenzen von etwa 800 cP bei -20°C eingehalten werden, die für europäische Verhältnisse günstig sind.

Die Mengenverhältnisse von Alkalimetallkomponente zu Detergents liegen vorzugsweise im Bereich von 1:(8-15), wobei sich diese Angaben auf Detergentien beziehen, die gegebenenfalls ein Trägeröl enthalten.

Je nach den Anforderungen kann das Additiv 15 Masse-% bis 40 Masse-%, vorzugsweise 30 Masse-% bis 40 Masse-%, eines aromatischen Kerosens als Verdünnungsmittel enthalten.

Verfahren zur Herstellung der Metallsalze von Mono- oder Diestern der Sulfobernsteinsäure sind bereits bekannt und werden in den GB-Patentschriften 446 568, 760 121 oder 1 050 578 beschrieben.

Ein Kraftstoff für Ottomotoren, der ein erfindungsgemäßes Additiv enthält, entspricht den an ihn gestellten Anforderungen, wenn er 0,01 Milligrammatom (mVal) bis 2,5 Milligrammatom (mVal) Alkalimetall pro kg Kraftstoff enthält. Der bevorzugte Bereich liegt zwischen 0,02 mVal und 1,0 mVal, insbesondere zwischen 0,07 mVal und 0,25 mVal Alkalimetall pro kg Kraftstoff.

Für das bevorzugt verwendete Kalium heißt das, daß ein Kaliumgehalt von 0,5 mg - 100 mg pro kg Kraftstoff verwendet wird. Bevorzugt sind die Bereiche 1 mg bis 30 mg, insbesondere 3 mg bis 10 mg Kalium pro kg Kraftstoff.

Die Erfindung wird nun anhand der folgenden Beispiele näher erläutert.

Additiv:

30

Es wird ein Verschleißschutzadditiv aus folgenden Komponenten erstellt:

Die Alkalimetallkomponente besteht aus einem Kalium-Sulfobernsteinsäuredioctylester. Wenn diese Komponente ohne Trägeröl vorliegt, enthält sie etwa 8,5 Masse-% Kalium.

Das Detergent ist ein solches auf der Basis von Polybutenamin.

35

Aus der Detergentskomponente stammt ein Anteil Trägeröl, wobei auch das Kaliumsulfosuccinat mit Trägeröl formuliert sein kann.

Zur Verdünnung enthält das Produkt ein aromatisches Kerosen.

Die Mischungsverhältnisse in diesem konkreten Beispiel sind folgende:

6,3 Masse-% K-Sulfosuccinat-Komponente

40

70,4 Masse-% Detergents-Komponente

23,3 Masse-% Kerosen

Der Kaliumgehalt dieses Additivs liegt bei 0,31 Masse-%.

Dieses Additiv wird in einer Menge von 1100 ml zu 1000 Liter Kraftstoff zugesetzt, sodaß pro kg Kraftstoff etwa 4 mg Kalium enthalten sind.

45

Anwendungsbeispiel

Um den positiven Einfluß des erfindungsgemäßes Kraftstoffes auf den Verschleiß von nicht speziell gehärteten Auslaßventilen in Ottomotoren zu zeigen, wird am Motorprüfstand ein Vergleichstest über 50 h durchgeführt. Ein Versuchsmotor einer am Markt häufig vertretenen Type mit Grauguß-Zylinderkopf ohne speziell gehärteten Auslaßventilsitzen wird 50 h mit hoher Belastung und hoher Drehzahl betrieben, wobei unverbleiter, handelsüblicher Kraftstoff einmal ohne und einmal mit dem erfindungsgemäßigen Zusatz in der oben angegebenen Menge verwendet wird.

Nach Abschluß der Tests weisen die Auslaßventilsitze der mit bleifreiem Kraftstoff ohne Zusatz betriebenen Motoren eine Einsenkung auf, die infolge regelmäßiger Ventilspielnachstellung ein Mehrfaches des vom Hersteller vorgeschriebenen Ventilspiels beträgt. Beim Betrieb mit unverbleitem Kraftstoff, der den erfindungsgemäßigen Zusatz in der genannten Dosierung enthält, kann hingegen nur eine geringfügige Einsenkung, die einen Bruchteil des vorgeschriebenen Ventilspiels beträgt, gemessen werden.

Anwendungsbeispiel 2

Um zu zeigen, daß unverbleiter Kraftstoff mit dem erfindungsgemäßen Zusatz auch im Langzeitbetrieb die Wirksamkeit eines modernen Abgasreinigungssystems beim Ottomotor (Lambda-Sonde; 3-Weg-Katalysator) nicht negativ beeinflußt, wurde ein Fahrzeugdauertest mit Fahrzeugen gleichen Typs über 80.000 km durchgeführt. Dabei wurde ein Fahrzeug mit handelsüblichem, unverbleitem Benzin ohne und eines mit dem erfindungsgemäßen Zusatz in der in Anwendungsbeispiel 1 erprobten Dosierung im kontrollierten Straßenbetrieb gefahren. Die Wirksamkeit des Abgasreinigungssystems und die Vergleichbarkeit bei Emissionen bei der Fahrzeuge wurde zu Testbeginn entsprechend den österreichischen Vorschriften zur Abgastypisierung überprüft.

Nach Beendigung des Fahrtests werden mit dem Fahrzeug, das mit unverbleitem Benzin plus dem erfindungsgemäßen Zusatz in der genannten Dosierung betrieben worden war, bessere Emissionswerte als bei dem Fahrzeug, das ohne den Zusatz gefahren worden war, gemessen. Die in den Typisierungsvorschriften genannten Abgasgrenzwerte für CO₂, HC und NO_x werden deutlich unterschritten.

15

Anwendungsbeispiel 3

Ablagerungen im Ansaugtrakt und auf den Einlaßventilen moderner Ottomotoren mit entsprechend den gesetzlichen Anforderungen fein abgestimmten Gemischaufbereitungs- und Abgasreinigungssystemen können Laufverhalten und Abgasemissionen wesentlich beeinträchtigen.

In einem europaweit standisierten Prüflauf (CEC F-05-T-92) mit einem 4-Zylinder-Ottomotor wird das Ablagerungsverhalten von unadditivierten und additivierten Benzinen vergleichbar bewertet.

Der erfindungsgemäße Zusatz erbringt in diesem Test folgende Verbesserungen hinsichtlich der Ablagerungsbildung an den Einlaßventilen:

25

30

Testkraftstoff:	Ablagerungen:
Benzin (Eurosuper) unadditiviert	350 bis 700 mg/Ventil
Benzin (Eurosuper)+Zusatz (1 g/1000 g Benzin)	weniger als 100 mg/Ventil

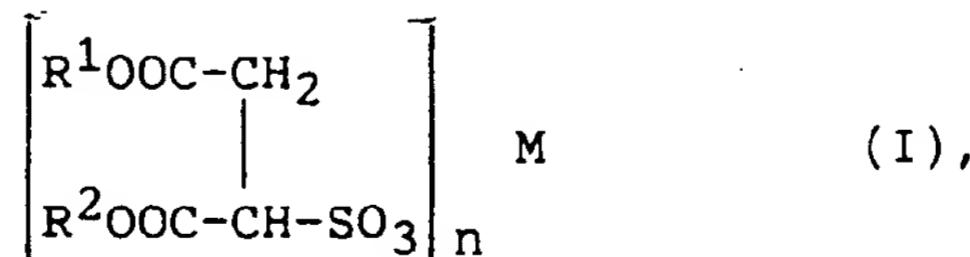
35

Patentansprüche

40

1. Additiv für unverbleite Ottokraftstoffe zur Verhinderung bzw. Herabsetzung von Ventilsitzverschleiß, das im wesentlichen mindestens ein Alkalimetall- oder Erdalkalimetallsalz einer organischen Sulfosäure und mindestens ein aschefreies Detergens sowie gegebenenfalls andere bekannte Zusätze enthält, **dadurch gekennzeichnet**, daß es ein neutrales Alkalimetall- und/oder Erdalkalimetallsalz eines Mono- oder Diesters der Sulfobernsteinsäure der allgemeinen Formel I

45



50

worin R¹ und R² unabhängig voneinander für Wasserstoff oder eine aliphatische Kohlenwasserstoffgruppe stehen, mit der Maßgabe, daß höchstens einer der Reste R¹ bzw. R² Wasserstoff bedeutet, M für ein Alkalimetall- oder Erdalkalimetallion steht und n der Wertigkeit von M entspricht, enthält.

55

2. Additiv nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß es das Salz eines Sulfobernsteinsäure-Diesters enthält.
3. Additiv nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß es das Salz eines Sulfobernsteinsäure-esters enthält, bei dem die Estergruppen aus Kohlenwasserstoffresten mit 4 bis 20 Kohlenstoffatomen

bestehen.

4. Additiv nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß es das Salz eines Sulfobernsteinsäureesters enthält, bei dem die Estergruppen aus Kohlenwasserstoffresten mit 6 bis 13 Kohlenstoffatomen bestehen.

5. Additiv nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß es das Salz eines Sulfobernsteinsäureesters enthält, bei dem die Estergruppen aus Kohlenwasserstoffresten mit 8 Kohlenstoffatomen bestehen.

10 6. Additiv nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß es ein Alkalimetallsalz eines Sulfobernsteinsäureesters enthält.

7. Additiv nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß es das Kaliumsalz eines Sulfobernsteinsäureesters enthält.

15 8. Additiv nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß es ein Detergens auf der Basis Polybutenamin enthält.

20 9. Additiv nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß es ein Detergens auf der Basis Polyetheramin enthält.

10. Additiv nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß es ein Detergens mit einem Molekulargewicht von 2000 bis 3000 enthält.

25 11. Additiv nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß es die Kaliumkomponente und die Detergenskomponente in einem Masseverhältnis von 1:(8-15) enthält.

30 12. Additiv nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß es 4 Masse-% bis 9 Masse-% Alkalimetallkomponente und 60 Masse-% bis 80 Masse-% Detergenskomponente enthält, wobei Trägeröl und/oder Verdünnungsmittel die Ergänzung auf 100 darstellen.

13. Additiv nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß es Kalium in einer Menge von 0,2 Masse-% bis 0,7 Masse-% enthält.

35 14. Unverbleiter Ottokraftstoff, **dadurch gekennzeichnet**, daß er ein Additiv nach einem der Ansprüche 1 bis 13 in einer solchen Menge enthält, daß pro kg Kraftstoff 0,01 mVal bis 2,5 mVal, vorzugsweise 0,02 mVal bis 1,0 mVal, insbesondere 0,07 mVal bis 0,25 mVal Alkalimetall vorliegen.

15. Unverbleiter Ottokraftstoff nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß er 0,5 mg bis 100 mg, vorzugsweise 1 mg bis 30 mg, insbesondere 3 mg bis 10 mg, Kalium pro kg Kraftstoff enthält.

40

45

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 89 0107

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D, X	WO-A-91 07477 (RECHEM) * Seite 5 * ---	1-8, 14, 15	C10L1/14 C10L1/24
D, Y	EP-A-0 423 744 (LUBRIZOL) * das ganze Dokument * ---	1-10, 14, 15	
D, Y	AT-B-337 333 (MOHNHAUPT) * Seite 5, Zeile 25 - Zeile 27; Ansprüche 1, 4 * ---	1-10, 14, 15	
A	US-A-3 898 055 (BRAY) * das ganze Dokument * ---	1	
D, A	US-A-3 955 398 (GRAHAM ET AL.) * das ganze Dokument * -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.6)
			C10L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort	Abgeschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	16. Dezember 1994	De La Morinerie, B	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

